

POWERED BY **Dialog**

Observation optical system for use in head-up display - guides light from display to eye using unit with curved face to totally reflect light having entrance face and curved face with variable optical power depending on azimuthal angle, and reflecting face

Patent Assignee: CANON KK; NISHIMURA T; YAMAZAKI S

Inventors: NISHIMURA T; YAMAZAKI S

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
EP 687932	A2	19951220	EP 95109058	A	19950612	199604	B
JP 7333551	A	19951222	JP 94130301	A	19940613	199609	
JP 8050256	A	19960220	JP 94204268	A	19940805	199617	
JP 8179238	A	19960712	JP 94336063	A	19941222	199638	
EP 687932	A3	19970312	EP 95109058	A	19950612	199722	
JP 11160651	A	19990618	JP 94130301	A	19940613	199935	
			JP 98277661	A	19940613		
KR 254730	B1	20000415	KR 9515477	A	19950613	200124	
			KR 9941863	A	19990929		
US 20010009478	A1	20010726	US 95478688	A	19950607	200146	
			US 97959285	A	19971024		
			US 2001768306	A	20010125		
JP 3406958	B2	20030519	JP 94130301	A	19940613	200334	
			JP 98277661	A	19940613		
JP 2003228018	A	20030815	JP 98277661	A	19940613	200362	N
			JP 200317542	A	19940613		

Priority Applications (Number Kind Date): JP 94336063 A (19941222); JP 94130301 A (19940613); JP 94204268 A (19940805); JP 98277661 A (19940613); JP 200317542 A (19940613)

Cited Patents: No search report pub.; EP 380035 ; EP 408344 ; EP 556598 ; EP 583116 ; EP 618471 ; GB 1578136; GB 2246900; JP 3101709; US 4081209

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
EP 687932	A2	E	50	G02B-027/00	
Designated States (Regional): DE FR GB NL					
JP 7333551	A		11	G02B-027/02	
JP 8050256	A		14	G02B-027/02	

JP 8179238	A		8	G02B-027/02	
EP 687932	A3			G02B-027/00	
JP 11160651	A		11	G02B-027/02	Div ex application JP 94130301
KR 254730	B1			G02B-027/01	Div ex application KR 9515477
US 20010009478	A1			G02B-027/14	Cont of application US 95478688
					Div ex application US 97959285
JP 3406958	B2		12	G02B-027/02	Div ex application JP 94130301
					Previous Publ. patent JP 11160651
JP 2003228018	A		10	G02B-027/02	Div ex application JP 98277661

Abstract:

EP 687932 A

The optical system comprises has optical unit for guiding the light from the display to the eye. The unit has a curved face (2) for totally reflecting the light. The optical unit includes an entrance face for introducing the light from the display, the curved face and a reflecting face for reflecting the light towrds the eye.

The light reflected by the reflecting face is transmitted by the curved face to reach the eye. The curved face has variabl optical power depending on the azimuthal angle. The eye is illuminated, and a light receiver receives the light reflectec from the eye to detect its visual line.

ADVANTAGE - Provides compact display device with satisfactory suppressed aberrations.

1A,1B/24

Derwent World Patents Index

© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 10534976

(11)特許出願公開番号

特開平8-179238

(43)公開日 平成8年(1996)7月12日

技術表示箇所

$$z$$

審査請求 未請求 請求項の数 8 FD (全 8 頁)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 西村 威志

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 山崎 章市

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

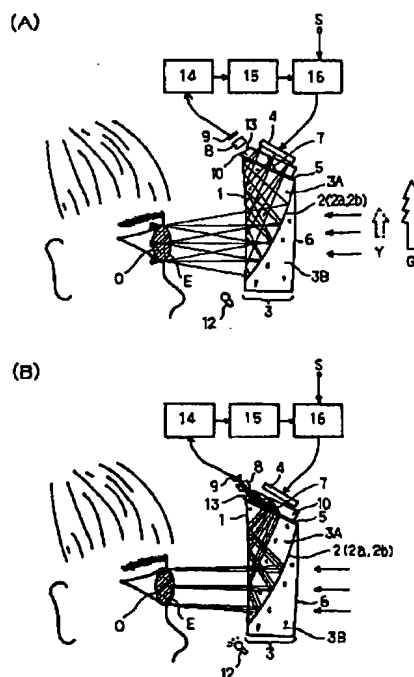
(74)代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54) 【発明の名称】 観察光学装置

(57) 【要約】

【目的】 表示画像を観察中に表示画像の大きさ及びその表示位置を、或は外界映像の中に表示画像を重ねて観察中に観察者の好みに応じて或は外界の状況等に応じてオーバーラップする表示画像の虚像の大きさ及び表示位置を、観察者の視線を画面中の特定位置に向けるだけで自由に変更できる操作性が極めて優れた観察光学装置を得ること。

【構成】 表示面上に画像を表示する表示手段と、観察者の前方の外界映像の中に該画像の虚像を形成する観察光学系と、該観察者の視線情報を検知するための視線検知手段とを有する観察光学装置において、該観察者が選択的に視線で情報を与え、該視線検知手段で検知する視線情報によって該表示面上の画像を表示する部分の大きさ及び表示位置を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示面上に画像を表示する表示手段と、観察者の前方に該画像の虚像を形成する画像観察光学系と、該観察者の視線情報を検知する視線検知手段とを有する観察光学装置において、

該視線検知手段が検知する該観察者の視線情報によって該表示面上の画像を表示する部分の大きさ及び表示位置を制御することを特徴とする観察光学装置。

【請求項2】 表示面上に画像を表示する表示手段と、観察者の前方の外界映像の中に該画像の虚像を形成する観察光学系と、該観察者の視線情報を検知する視線検知手段とを有する観察光学装置において、

該視線検知手段が検知する該観察者の視線情報によって該表示面上の画像を表示する部分の大きさ及び表示位置を制御することを特徴とする観察光学装置。

【請求項3】 遮蔽部材により前記外界映像中で前記画像の虚像と重なる部分を遮蔽することを特徴とする請求項2の観察光学装置。

【請求項4】 前記観察者の視線が或る一定時間、略一定方向に固定されているか否かを判別する判別手段を有することを特徴とする請求項1、2又は3の観察光学装置。

【請求項5】 表示手段の表示面に表示した画像情報を画像観察光学系により観察者の眼球前方に虚像として形成し観察する際、

該観察者の眼球前方に設けた視線検出手段で得られる観察者の視線情報に基づいて制御手段で該表示面上に表示する画像情報の表示状態を制御していることを特徴とする画像観察装置。

【請求項6】 前記画像情報の表示状態は該画像情報の大きさ又は／及び表示位置であることを特徴とする請求項5の画像観察装置。

【請求項7】 表示手段の表示面に表示した画像情報を観察光学系により観察者の眼球前方に虚像として外界の画像と空間的に重畳させて形成し、双方を同一の観察視野で観察する際、

該観察者の眼球前方に設けた視線検出手段で得られる観察者の視線情報に基づいて制御手段で該表示面上に表示する画像情報の表示状態を制御していることを特徴とする画像観察装置。

【請求項8】 前記制御手段は観察視野中のうち表示面に表示した画像情報の虚像と外界の画像と空間的に重複する領域に相当する外界の画像からの光束が眼球に入射しないように遮蔽部材で遮蔽していることを特徴とする請求項7の画像観察装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は観察光学装置に関し、特に観察者が頭部に装着して表示手段に表示した文字や映像等の画像を拡大した虚像として、又は該虚像と外界の

画像を空間的に重畳して双方を同一の観察視野で観察できるヘルメット型ディスプレイ装置或は眼鏡型ディスプレイ装置等に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、観察者が頭部に装着して表示手段に表示した文字や映像等の画像を拡大して観察できる観察光学装置が種々提案されており、その中には使い勝手を良くする為に観察する画像の見かけの大きさ（観察画角）を変えられるものがある。

【0003】例えば特開平6-38144号公報では観察光学装置に観察画角を変える手段を設け、観察者の意志で観察画角を可変できる観察光学装置を開示している。

【0004】図7は同公報に開示している観察光学装置の構成図である。図中、101は観察者、102は観察者眼球、103は2次元画像の表示素子、104は大画角用の接眼光学系であり、通常は光路外に退避している。105は普通画角用の接眼光学系である。

【0005】この観察光学装置の作用について説明する。観察者101は通常、2次元画像の表示素子103に表示されている画像を普通画角用の接眼光学系105を用いて観察している。そして観察者の好みや観察画像の種類に応じて、接眼光学系105を大画角用の接眼光学系104に交換し、更に表示素子103の位置も移動して、観察画角を変更して表示素子103に表示した画像を観察する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来例において開示している表示画像の観察画角を可変とする構成においては、観察画角を変更するに際して、接眼光学系あるいはリレー光学系を交換するとか、ツマミ等によってズームレンズを駆動する等のマニュアル操作を必要とし、操作性に問題があった。

【0007】また、外界の景色に文字や映像等の別の表示画像を重ねて観察する観察光学装置においては、外界の状況等に応じて、表示画像の大きさのみならず、表示画像の表示位置を変えられることが望まれるが、以上の従来例ではかかる機能は備わっていなかった。

【0008】本発明は、表示面に表示した画像を虚像として観察中に表示面に表示した画像の大きさ及びその表示位置を、或は外界画像の中に表示面に表示した画像を空間的に重ねて観察中に、観察者の好みに応じて或は外界の状況等に応じてオーバーラップする虚像の大きさ及び表示位置を、観察者の視線を利用して画面中の特定位置に自由に変更することができる、操作性が極めて優れた観察光学装置の提供を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の観察光学装置は、

(1-1) 表示面上に画像を表示する表示手段と、観察者の前方に該画像の虚像を形成する画像観察光学系と、該観察者の視線情報を検知する視線検知手段とを有

する観察光学装置において、該視線検知手段が検知する該観察者の視線情報によって該表示面上の画像を表示する部分の大きさ及び表示位置を制御すること等を特徴としている。

【0010】又、

(1-2) 表示面上に画像を表示する表示手段と、観察者の前方の外界映像の中に該画像の虚像を形成する観察光学系と、該観察者の視線情報を検知する視線検知手段とを有する観察光学装置において、該視線検知手段が検知する該観察者の視線情報によって該表示面上の画像を表示する部分の大きさ及び表示位置を制御すること等を特徴としている。

【0011】特に、

(1-2-1) 遮蔽部材により前記外界映像中で前記画像の虚像と重なる部分を遮蔽すること。

(1-2-2) 前記観察者の視線が或る一定時間、略一定方向に固定されているか否かを判別する判別手段を有すること。等を特徴としている。

【0012】又、

(1-3) 表示手段の表示面に表示した画像情報を画像観察光学系により観察者の眼球前方に虚像として形成し観察する際、該観察者の眼球前方に設けた視線検出手段で得られる観察者の視線情報に基づいて制御手段で該表示面上に表示する画像情報の表示状態を制御していること等を特徴としている。

【0013】特に、

(1-3-1) 前記画像情報の表示状態は該画像情報の大きさ又は／及び表示位置であること等を特徴としている。

【0014】又、

(1-4) 表示手段の表示面に表示した画像情報を観察光学系により観察者の眼球前方に虚像として外界の画像と空間的に重畳させて形成し、双方を同一の観察視野で観察する際、該観察者の眼球前方に設けた視線検出手段で得られる観察者の視線情報に基づいて制御手段で該表示面上に表示する画像情報の表示状態を制御していること等を特徴としている。

【0015】特に、

(1-4-1) 前記制御手段は観察視野中のうち表示面上に表示した画像情報の虚像と外界の画像と空間的に重複する領域に相当する外界の画像からの光束が眼球に入射しないように遮蔽部材で遮蔽していること等を特徴としている。

【0016】

【実施例】図1は本発明の実施例1の光学系の要部概略図である。図1(A)は実施例1の観察光学系を説明する図であり、図1(B)は実施例1の視線検知光学系を説明する図を示しており、いずれも光路を記入している。

【0017】図中、4は表示手段であり、その表示面の

上に可視領域の光でもって文字や絵等の画像を表示する。10は平板状のプリズムであり、2つのプリズムを接合して構成しており、その接合面7には可視光を透過し、視線検知用の光(赤外光)を反射するダイクロイックミラーを設置している。又、13はその側端面である。

【0018】3Aは第1の光学部材である。第1の光学部材3Aは平面より成る面5、平面又は非球面より成る一部に全反射を利用した面1、そして半透過又は鏡面反射の球面又は非球面より成る凸面2aを有している。本実施例では凸面2aは半透過面(ハーフミラー)となっている。3Bは第2の光学部材である。第2の光学部材3Bは透明又は非透明の平面又は曲率を有した面6、そして凸面2aと同形状で半透過又は鏡面反射の球面又は非球面より成る凹面2bとを有している。そして第1の光学部材3Aの面2aと第2の光学部材3Bの面2bとは接合して、全体として1つのプリズムブロック3を構成している。なお、接合面2はハーフミラー面となっている。

【0019】8は視線検出用の結像レンズ、9はCCDよりなる撮像素子、12は観察者の眼球Eの視線を検出する為の光源であり、非可視光(赤外光)を射出して観察者の眼球Eの前眼部を照射する。

【0020】14は視線検出回路であり、観察者の眼球Eの視線情報を検出している。15は判別手段であり、観察者の視線が或る一定時間、略一定方向に固定されているか否か等を判別している。16は制御手段であり、画像情報源Sから画像信号を受け取り、判別手段15からの視線情報に基づいて表示手段4の表示面上に表示する画像の表示状態を制御して画像を表示している。

【0021】プリズム10、第1の光学部材3A等は画像観察光学系の一要素を構成している。又、画像観察光学系と第2の光学部材3Bは観察光学系の一要素を構成している。

【0022】次に、本実施例の観察光学系の作用を図1(A)によって説明する。制御手段16は画像情報源Sからの信号に基づいて表示手段4の表示面上に画像を表示する。表示手段4の表示面上に表示した画像からの光束(可視光束)はプリズム10のダイクロイックミラー面7を透過して、面5からプリズムブロック3に入射し、面1で全反射され、次にハーフミラー面2で反射されて収束し、次いで面1から射出し、観察者の瞳Oに入射する。そして観察者の前方に表示手段4で表示した画像の虚像Yが形成され、観察者は該表示手段4に表示された画像の虚像Yを観察することができる。

【0023】一方、外界の風景Gからの光束はプリズムブロック3の面6に入射し、ハーフミラー面2を透過して、面1から射出して観察者の瞳に達し、観察者は外界の画像として観察する。そして観察者は外界の画像の中に表示手段4で表示した画像の虚像Yを空間的に重ね合

わされた映像として同一視野で観察する。

【0024】次に本実施例の視線検知光学系の作用を説明する。図1(B)において、光源12の非可視光(赤外光)によって照明された観察者の眼Eの前眼部からの反射・散乱光はプリズムブロック3の面1に入射し、ハーフミラー面2で反射して面1に向かい、面1で全反射し、面5から射出し、プリズム10に入射する。次いでダイクロミックミラー面7で反射し、プリズム10の下面で全反射した後、面13から射出する。次いで視線検出用の結像レンズ8を通して撮像素子9の上に前眼部の像を結像する。そして観察者の眼Eの角膜で反射した光はブルキンエ像を形成し、瞳孔で散乱した光は瞳孔像を形成する。撮像素子9から得られるブルキンエ像と瞳孔の画像をもとに視線検出回路14によって観察者の視線方向を算出している。尚、このときの検知方法は例えば本出願人が特開平3-109029号公報に開示している方法が適用できる。

【0025】なお、光源12、第1の光学部材3A、プリズム10、結像レンズ8、撮像素子9及び視線検出回路13等は視線検知手段の一要素を構成している。

【0026】図2は本発明の実施例1のフローチャートである。本フローチャートは本発明に係る制御手段16により観察者の眼球Eの視線情報によって外界画像の中に重ね合わせる表示画像の虚像Yの大きさ及び表示位置を任意に選択的に変更する手順を示すフローチャートである。

【0027】図3は実施例1において表示手段4の表示面上での画像を表示する際の選択できる表示領域、即ち表示サイズと表示位置の説明図である。実施例1において選択できる表示領域は5つの表示領域であり、図中、①～④に対応する領域は夫々その数字の在る矩形の領域、即ち表示面の1/4の範囲であり、⑤に対応する領域は表示面のフルサイズに対応する領域である。

【0028】フローチャートについて説明する。なお、フローチャートの右に記載の図は各ステップにおいて観察者の前に提示される映像の説明図である。

【0029】本実施例は常に観察者の眼Eの視線がどこを向いているかを検知している。

【0030】ステップ21:本発明の機能を作動させるためのスイッチのONを行う。スイッチONの切換えは、表示面内の特定箇所にスイッチマークを設け、通常の映像観察中にもこのスイッチマークを表示しておき、観察者が該スイッチマークの虚像を一定時間注視すると、視線検知手段及び判別手段15がその状態を検出し、表示画像の切換え動作に入る。その具体的手順は次のとおりである:

(1) その時観察者が注視している方向を視線検知手段が検知する。

【0031】もし、その方向がスイッチマークの方向であれば、判別手段15はこれを第1の視線情報としてそ

の方向をメモリーに記憶して(2)へ進む。

【0032】もし、その方向がスイッチマークの方向でなければ、観察者は表示画像の切換えは望んでいないと判断して(2)へは進まない。

【0033】(2)判別手段15は或る一定時間経過した時点で、その時観察者が注視している方向を視線検知手段によって検知する。

【0034】もしその方向がメモリーに記憶しているスイッチマークの方向であれば、判別手段15は観察者が一定時間スイッチマークを注視していたと判断して制御手段16に信号を送り、ステップ22へ進む(スイッチがONの状態になる)。

【0035】もし、その方向がスイッチマークの方向でなければ(1)へ帰る。

【0036】これを繰り返すことにより観察者が一定時間スイッチマークを注視すれば確実に表示画像の切換え動作に入る。

【0037】ステップ22:スイッチがONの状態になると、制御手段16は表示手段4の表示面に例えば図4に示す5つのポイントを表示した画像を表示する。観察者が視る映像は図2の22aに示す映像となる。

【0038】ステップ23:表示領域を決定する。観察者は希望する表示領域を代表するポイントを一定時間注視する。視線検知手段及び判別手段15は22aに示す映像中のポイントのどれを観測者が一定時間凝視しているかを判別する。その手順は次のとおりである:

(1) その時観察者が注視している方向を視線検知手段が検知し、判別手段15はその方向が5つのポイントのいずれかのポイントの方向であるか判断し、いずれかのポイントの方向であればこれを第1の視線情報としてその方向をメモリーに記憶する。

【0039】もし、いずれのポイントの方向でも無ければ、視線方向がいずれかのポイントに向く迄そのまま視線検知を継続する。

【0040】(2)判別手段15は或る一定時間経過した時点で、その時観察者が注視している方向を視線検知手段によって検知し、これを第2の視線情報とする。

【0041】(3)判別手段15は、この視線方向をメモリーに記憶しているポイントの視線方向と比較する。

【0042】もし、2つの視線方向が合致しておれば、判別手段はこの方向のポイントが観察者が表示画像を表示したいと希望しているポイントであると判断して制御手段16にその情報を出力し、ステップ24へ進む。

【0043】もし、2つの視線方向が合致しなければ、(1)に戻る。

【0044】これを繰り返すことにより観察者が注視しているポイントが決定される。

【0045】このようにして観測者が或るポイントのある一定時間凝視していると該ポイントに対応する表示領域が一意的に決定される。

【0046】ステップ24: 制御手段16は画像情報に適切な画像処理を施して画像の表示サイズ及び表示位置を変更して、ステップ23で決定された表示領域に画像を表示する。例えば図3におけるポイント⑤が選択された時は表示面のフルサイズの大きさの画像を表示するし、もしポイント④が選択されている時には24aに示すように画像の大きさを表示面の1/4に変更して表示面の右下部に表示する。なお、スイッチマークはオーバーラップ部分とは別に、再び表示する。

【0047】これで表示画像の切換えは完了する。

【0048】以上のように本実施例では映像を観察中に外界の状況等に応じてオーバーラップする表示画像の虚像の大きさ及び表示位置を、観察者の視線を画面中の特定位置に向けるだけで変更でき、変更の際にはマニュアル操作を要せず、操作性が極めて良好である。加うるに、本実施例では表示画像を観察するための画像観察光学系と視線を検知するための視線検知光学系を一部兼用することにより装置全体の小型化を達成している。

【0049】なお、上の例では表示領域の選択肢を5通りに限定したが、更に分割数を増やして観察者の選択肢を増やすことも出来る。

【0050】また、場合によってはスイッチONの動作を手動で切換える構成としても良い。

【0051】図5は本発明の実施例2の光学系の要部概略図である。図5(A)は実施例2の観察光学系を説明する図であり、図5(B)は実施例2の視線検知光学系を説明する図を示しており、いずれも光路を記入している。尚、図1に示す実施例1と同要素のものについては同記号としている。

【0052】実施例1と異なる点は第2の光学部材の面6の外側側に透過型の液晶11(遮蔽部材)を配置して、外界からプリズムブロック3に入射する光束の一部、あるいは全体を遮蔽できるようにした点である。これによって外界の画像と表示画像の虚像Yとのオーバーラップを防止し、表示画像の虚像Yを鮮明に視ることが出来る。

【0053】又、プリズム10、第1の光学部材3A等は画像観察光学系の一要素を構成しており、画像観察光学系と第2の光学部材3B及び液晶11等は観察光学系の一要素を構成している。光源12、第1の光学部材3A、プリズム10、結像レンズ8、撮像素子9、視線検出回路14等は視線検知手段の一要素を構成している。

【0054】本実施例における画像観察光学系による表示画像観察の作用及び視線検知光学系の作用は実施例1と同じである。

【0055】図6は本実施例のフローチャートである。これについて説明する。尚、フローチャートの右に記載の図は各ステップにおいて観察者の前に提示される映像の説明図である。

【0056】本実施例は常に観察者の眼球の視線がどこ

を向いているかを検知している。

【0057】ステップ61: 本発明の機能を作動させるためのスイッチのONを行う。これは実施例1と同様に外界の画像にオーバーラップされる表示画像中の1か所にスポット状に表示されているスイッチマークの虚像を観察者が一定時間注視すると、視線検知手段及び判別手段15がその状態を検出し、表示画像の切換え動作に入る。

【0058】ステップ62: 表示画像の表示サイズ情報を入力する。ここでは制御手段16によって観察者が視る映像に例えば62aに示す表示画像の虚像が表示される。この表示画像は例えば表示面のフルサイズの矩形枠S₁、縦横各1/2サイズの表示枠S₂、縦横各1/4の表示枠S₃を同時に表示したものである。

【0059】各表示枠のコーナー(図では右上)には注視マークを設けている。観察者はこの表示画像の虚像の中から、希望する大きさの枠に付いている注視マークを或る一定時間注視すると、視線検知手段及び判別手段15はこれを検知し、本実施例は観察者がこの表示サイズを選んだと判断して、表示サイズを決定し、その情報を制御手段16に出力する。(その手順は実施例1のステップ23で説明した手順と同様である)。このように限られた数個の大きさの枠から選択できるようにすると、微妙な設定は出来ないが観察者は素早く表示サイズを設定できる。例として観察者は枠S₂を選んだとする。

【0060】ステップ63: 表示画像の表示位置情報を入力する。制御手段16は例えば外界の画像に63aに示す表示画像の虚像を表示する。これはフルサイズの表示面を適当な数の格子状の複数のエリアに分割したものである。そして観察者はこの格子の中で画像を表示したい位置(例えばx印の部分)を一定時間注視する。この時視線検知手段及び判別手段15は次の手順で表示部置を決定する:

(1) その時観察者が注視している格子の中の位置を視線検知手段が検知し、判別手段15はこれを第1の視線情報としてそのエリア番号をメモリーに記憶する。

【0061】(2) 判別手段15は或る時間経過した時点で、その時観察者が注視している格子の中の位置を視線検知手段によって検知し、そのエリア番号を第2の視線情報とする。

【0062】(3) 判別手段15は、このエリア番号をメモリーに記憶しているエリア番号と比較する。

【0063】2つのエリア番号が合致しておれば、判別手段15はこのエリアが観察者が表示画像を表示したいと希望しているエリアであると判断してその情報を制御手段16に出力し、ステップ64へ進む。

【0064】もし、2つのエリア番号が合致しなければ、記憶していたエリア番号を変えて今回のエリア番号をメモリーに記憶して(2)に戻る。

【0065】これを繰り返すことにより観察者の希望する表示位置が決定される。この手順によって位置情報の

入力状態になってから、観察者が多少視線をずらしたとしても希望するエリア近傍を或る一定時間凝視していれば位置情報を確実に入力でき、誤入力を防ぐことができる。

【0066】ステップ64：制御手段16は観察者が指定した表示位置を中心として、指定した大きさの表示画像を表示することが可能か否かを判別する。

【0067】観察者が指定した位置を中心として、指定した大きさの表示画像を表示できる場合には、これを表示領域と決定してステップ65へ進む。

【0068】もし、64aに示すように観察者が指定した位置を中心として表示すれば、表示画像 P_1 が表示面からはみ出す場合にはステップ66へ進む。

【0069】ステップ66：ここでは表示画像 P_1 の表示位置をシフトさせる演算を行う。即ち先に指定された表示画像 P_1 の大きさは保存したまま、表示位置を最少限シフトして、指定した大きさの表示画像を希望した位置に近く表示する表示領域 P_2 を決定する。

【0070】ステップ65：選択して決定された表示画像の虚像に外界の画像が干渉しないように、制御手段16は65aに示すように液晶11中の画像オーバーラップ部分の光透過率を0にして、外界の画像のその部分を遮蔽する。

【0071】ステップ67：制御手段16は画像情報に適切な画像処理を施して、画像の表示サイズ及び表示位置を変更してステップ64、66で決定された表示領域に画像を表示する。なお、スイッチマークは画像のオーバーラップ部分とは別に、再び表示する。

【0072】これで表示画像の切換えは完了する。

【0073】以上のように本実施例では映像を観察中に外界の状況等に応じてオーバーラップする表示画像の虚像の大きさ及び表示位置を観察者の視線を画面中の特定位置に向けるだけで自由に変更でき、さらにオーバーラップする部分の外界の画像を遮蔽部材によってその部分を適切に遮蔽する。従って表示画像の変更に際してマニュアル操作を要しないので、操作性が極めて良く、且つ表示画像の虚像 Y を極めて鮮明に視ることができる観察光学装置を達成している。

【0074】なお、表示サイズの入力方法としては、例えば線状の図形を表示し、その一端をフルサイズの画像枠、他端を例えば縦横1/4の画像枠に対応させ、観察者の視線がその線上で注視する位置からアナログ的に観察者が希望する表示サイズを読取るようにしても良い。これによって観察者は最大表示範囲に対する表示割合を視線でもってある程度詳細に入力できる。

【0075】又、本実施例では表示位置の入力に際して格子状のパターンを表示したが、場合によってはこれを

表示しなくても差し支えは無い。

【0076】

【発明の効果】本発明は以上の構成により、表示面に表示した画像を虚像として観察中に表示面に表示した画像の大きさ及びその表示位置を、或は外界映像の中に表示面に表示した画像を空間的に重ねて観察中に、観察者の好みに応じて或は外界の状況等に応じてオーバーラップする虚像の大きさ及び表示位置を、観察者の視線を利用して画面中の特定位置に自由に変更することができる、操作性が極めて優れた観察光学装置を達成する。

【0077】更にその際、表示画像の虚像がオーバーラップする外界画像の部分を遮蔽手段によって遮蔽して、表示画像の虚像を極めて鮮明に視ることができる観察光学装置を達成する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1の光学系の要部概略図

(A) 観察光学系 (B) 視線検知光学系

【図2】 本発明の実施例1のフローチャート

【図3】 本発明の実施例1において選択出来る表示領域の説明図。

【図4】 本発明の実施例1における表示領域選択のためのポイントの説明図

【図5】 本発明の実施例2の光学系の要部概略図

(A) 観察光学系 (B) 視線検知光学系

【図6】 本発明の実施例2のフローチャート

【図7】 従来例

【符号の説明】

○ 観察者の瞳

1 面

2 ハーフミラー面(球面)

3 プリズムブロック

3A 第1の光学部材

3B 第2の光学部材

4 表示手段

5 平面

6 面

7 ダイクロイックミラー

8 視線検出用の結像レンズ

9 撮像素子

10 プリズム

11 液晶

12 光源

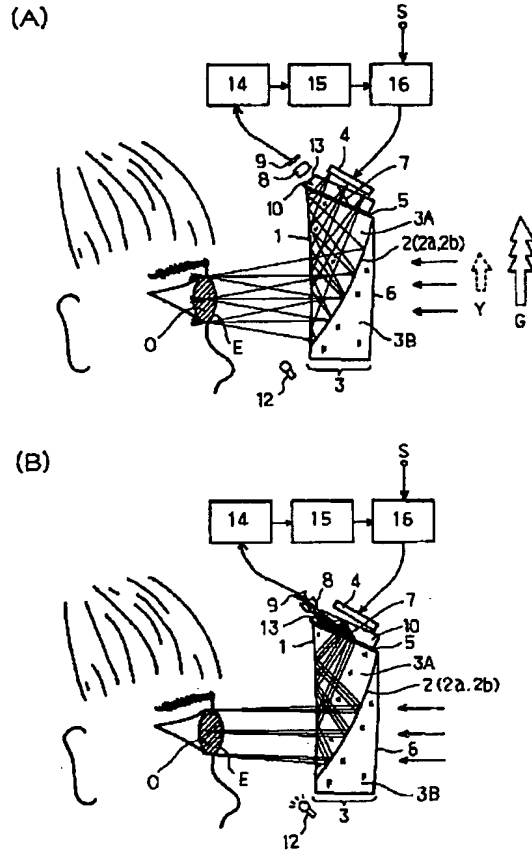
13 面

14 視線検出回路

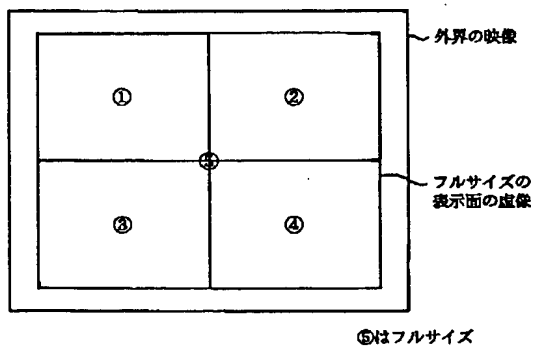
15 判別手段

16 制御手段

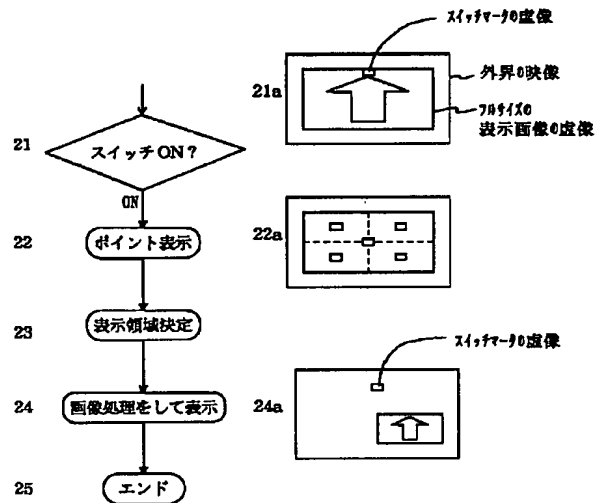
【図1】



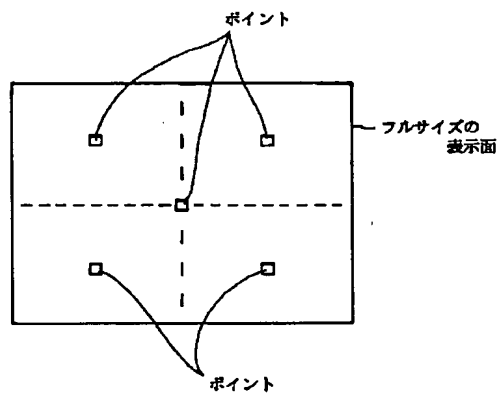
【図3】



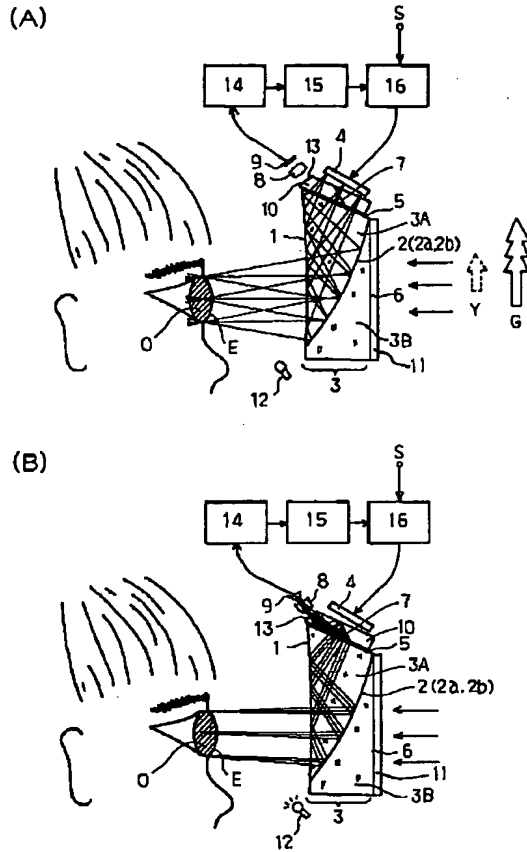
【図2】



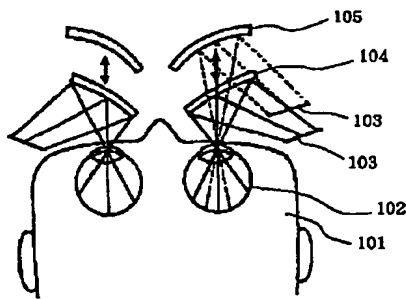
【図4】



【図5】



【図7】



【図6】

